



Substratos e Planta Matriz na Sobrevivência e Crescimento de Mudas de Cambará

Levi Souza Junior¹
Ivar Wendling²
Ana Catarina M. Carvalho Mori da Cunha³
Lucas Scheidt da Rosa⁴
Marguerite Quoirin⁵

RESUMO

Este trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes formulações de substratos na produção de mudas de *Gochnatia polymorpha* (Lessig) Cabrera, conhecido popularmente como cambará, oriundas de sementes coletadas de três árvores matrizes. A semeadura foi efetuada em canteiro com terra de subsuperfície e, ao atingirem tamanho médio de 3 a 5 cm, as mudas foram repicadas para tubetes de 110 cm³. As diferentes formulações de substrato testadas foram: T1 - substrato comercial à base de casca de pínus e vermiculita formulação para pínus + casca de arroz carbonizada + casca de pínus semidecomposta peneirada + terra de subsuperfície (7:1:1:1); T2 - substrato comercial a base de casca de pínus e vermiculita formulação para pínus + casca de arroz carbonizada + casca de pínus semidecomposta peneirada + terra coletada sob a copa de uma árvore matriz (7:1:1:1); T3 - substrato comercial a base de casca de pínus + casca de arroz carbonizada + terra de subsuperfície (7:2:1); T4 - substrato comercial a base de casca de pínus + casca de arroz carbonizada

+ terra de subsuperfície (5:4:1). Foram avaliadas a sobrevivência das mudas aos 120 dias, altura e diâmetro do colo aos 150 dias após a repicagem. A sobrevivência em relação aos tratamentos variou de 66,7% a 92,1% e entre árvores de 60% a 88,8%. As diferentes formulações de substrato testadas foram eficientes na produção de mudas de *Gochnatia polymorpha*, sendo o T3 o mais recomendado para a produção de mudas desta espécie. A árvore 2 foi a matriz que apresentou maior taxa de sobrevivência.

INTRODUÇÃO

A espécie *Gochnatia polymorpha* (Lessig) Cabrera é conhecida popularmente por diversos nomes, predominando o cambará; tem sua ocorrência natural registrada no Nordeste da Argentina, Norte e Leste do Paraguai e, no Brasil, desde o Sul da Bahia até o Rio Grande do Sul (CARVALHO, 2003), desenvolvendo-se bem sobre terrenos arenosos e pouco férteis (LORENZI, 2002).

¹ Mestrando em Botânica, Universidade Federal do Paraná. ljsouza@yahoo.com.br

² Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. ivar@cnpf.embrapa.br

³ Mestranda em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa. catarina_mori@yahoo.com.br

⁴ Mestrando em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa. lucasflorestal@yahoo.com.br

⁵ Doutora, Professora, Universidade Federal do Paraná. mquoirin@ufpr.br

A árvore do cambará tem 6 a 8 m de altura, 30 a 40 cm de diâmetro, folhas simples, branco-tomentosas na face inferior e fosca na superior, com 14-18 cm de comprimento; flores em capítulos, agrupadas em panículas terminais, de coloração esbranquiçada. Floresce de outubro a dezembro e frutifica nos meses seguintes (BRANDÃO et al., 2002).

Apresenta características ornamentais, podendo ser empregada principalmente no paisagismo em geral (LORENZI, 2002). Comporta-se como espécie secundária inicial, colonizando áreas abertas, geralmente sobre solos arenosos e álicos; tolera geadas fracas e pode ser encontrada às margens dos rios (DURIGAN et al., 2002). O cambará é recomendado para reconstituição de ecossistemas degradados, também é utilizado na medicina popular (CARVALHO, 2003).

A madeira do cambará é classificada como moderadamente pesada (densidade de 0,76 g cm⁻³), compacta, rígida, quebradiça, de poros muito finos, de grande duração quando em condições adversas. Própria para obras imersas, construção civil, obras expostas, como moirões, pontes, para a confecção de cabos de ferramentas, esquadrias e curvas para a construção naval (LORENZI, 2002; CARVALHO, 2003).

Para a obtenção de sementes da espécie, efetua-se a maceração dos frutos, sendo que 1 kg de sementes contém aproximadamente 2 milhões de unidades, que perdem o poder germinativo em menos de três meses (DURIGAN et al., 2002).

Em função da baixa uniformidade na germinação da espécie, é aconselhável a semeadura em canteiro, para posterior repicagem. A repicagem é uma operação delicada e deve ser executada com todo o cuidado, sendo que as mudas devem ser retiradas do canteiro quando atingirem altura de 3 a 7 cm, em geral apresentando dois pares de folhas, dependendo da espécie, depois devem ser replantadas em um substrato que proporcione condições ideais para a formação de um sistema radicular vasto e uma parte aérea saudável (MACEDO, 1993; CARVALHO, 2003).

Segundo Martinez & Barbosa (1999), os substratos, muitas vezes, apresentam características físicas e químicas inadequadas, necessitando ser corrigidos. Características físicas adequadas geralmente são conseguidas através de misturas de diversos materiais, e as químicas, pela adição de corretivos e fertilizantes. Logo, os substratos para a produção de mudas podem ser formados por um único material ou pela combinação de diferentes tipos de materiais, como terra de subsuperfície, composto orgânico, moinha de carvão,

casca de arroz carbonizada, vermiculita, perlita, areia, cama de aviário, esterco de curral curtido, lodo de esgoto, húmus de minhoca, entre outros (WENDLING & GATTO, 2002). Entretanto, não existem estudos em relação a substrato para a produção de mudas de *Gochnatia polymorpha*.

O presente trabalho objetivou avaliar a sobrevivência e o vigor de mudas de cambará repicadas em diferentes formulações de substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no viveiro de mudas florestais da *Embrapa Florestas*, em Colombo, PR, tendo início em abril e término em agosto de 2003.

Foram selecionadas três árvores ao acaso de *Gochnatia polymorpha*, com ocorrência natural em Colombo, as quais tiveram seus frutos coletados e suas sementes beneficiadas em março de 2003. Posteriormente, as sementes foram semeadas em canteiro com terra, protegido com sombrite 50%, até atingirem tamanho médio de 3 a 5 cm, quando foram então repicadas. No momento da repicagem, as mudas tiveram sua raiz principal podada, ficando com 3 cm.

Foram testadas as seguintes formulações de substratos, sem adubação incorporada: T1- substrato comercial a base de casca de pínus e vermiculita formulação para pínus + casca de arroz carbonizada + casca de pínus semidecomposta peneirada + terra de subsuperfície (7:1:1:1); T2 - substrato comercial a base de casca de pínus e vermiculita formulação para pínus + casca de arroz carbonizada + casca de pínus semidecomposta peneirada + terra coletada sob a copa de uma árvore matriz (7:1:1:1); T3 - substrato comercial a base de casca de pínus + casca de arroz carbonizada + terra de subsuperfície (7:2:1); T4 - substrato comercial a base de casca de pínus + casca de arroz carbonizada + terra de subsuperfície (5:4:1). A premissa básica para seleção destes quatro tipos de tratamento foi misturar substrato comercial orgânico, substrato com boa porosidade e outro que retenha água em diferentes formulações.

Cada tubete recebeu uma muda, sendo o substrato coberto superficialmente com vermiculita de granulometria fina. Depois de repicadas, as mudas foram transferidas para estufa com sombreamento de 30% de filtração solar, a fim de promover maior controle sobre luminosidade e umidade. Após 120 dias em sombreamento, as mudas foram retiradas da estufa para a rustificação, por um período de 30 dias em pleno sol. Neste período, as mudas foram adubadas com 10 ml por

muda, duas vezes por semana, com a seguinte formulação: nitrato de potássio (5,0 g L⁻¹), MAP (5,0 g L⁻¹), sulfato de magnésio (3,0 g L⁻¹), cloreto de potássio (2,0 g L⁻¹) e FTE-BR10 (0,5 g L⁻¹), aplicado com regador.

O experimento foi instalado segundo delineamento inteiramente casualizado, constituído de três árvores e quatro substratos, em quatro repetições e 20 tubetes por repetição. Foi avaliada a sobrevivência aos 120 dias e 150 dias. Com o término da rustificação, foram selecionadas aleatoriamente 10 mudas de cada repetição para avaliação da altura e diâmetro do colo. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 120 dias após a repicagem, as mudas apresentaram média geral para todas as árvores e diferentes substratos de 78,8% de sobrevivência. As médias foram 60%, 88,8% e 87,5% para as árvores 1, 2 e 3, respectivamente (Tabela 1), demonstrando que o caráter genético é importante para a produção de mudas desta espécie. Estes resultados estão próximos aos encontrados por Cunha et al. (2003), que trabalhando com três matrizes e usando substratos com as mesmas formulações para *M. coriacea*, obtiveram 98,8% de sobrevivência aos 120 dias.

A árvore 2 foi a única que se apresentou estatisticamente igual para a sobrevivência nos quatro tratamentos, entretanto os T2, T3 e T4 foram superiores a T1 nas árvores 1 e 3. É possível que a árvore 2 tenha se adaptado melhor às diferentes formulações de substratos, apresentando maior taxa de sobrevivência (88,8%). A árvore 1 apresentou menores médias nos quatro tratamentos, indicando novamente a importância do genótipo para produção de mudas desta espécie.

Tabela 1. Porcentagem de sobrevivência das mudas de cambará aos 120 dias após a repicagem em função dos diferentes tratamentos.

Matrizes	Sobrevivência (%)				
	Substratos				
	T1	T2	T3	T4	Média
Árvore 1	37,5 B c	62,5 A b	78,8 A b	61,3 A b	60,0
Árvore 2	90,0 A a	76,3 A ab	97,5 A a	88,8 A a	88,8
Árvore 3	72,5 B b	82,5 A a	100 A a	95,0 A a	87,5
Média	66,6	73,8	92,1	81,7	78,8

Observação: Médias seguidas de mesma letra maiúscula entre os diferentes tratamentos, e minúscula entre árvores, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Novamente, não houve diferença significativa entre os tratamentos na árvore 2. A maior altura (9,9 cm) foi obtida na árvore 3, tratamento T2, enquanto a menor altura foi (4,3 cm) para a árvore 1, tratamento T4 (Tabela 2). Estes resultados são inferiores aos encontrados por Guerra et al. (1983), que obtiveram altura média de 22,5 cm com *Peltophorum dubium* aos 94 dias de idade. Esta diferença pode ser atribuída ao fato das mudas não terem sido repicadas, ao substrato testado, à variação de crescimento existente entre as diferentes espécies florestais e também à estação do ano em que foi conduzido o experimento. Samôr et al. (2002) observaram resultados de 12 cm de altura aos 90 dias de idade para mudas de *Anadenanthera macrocarpa* ao trabalharem com tubetes, e 15 cm de altura com recipientes de sacos plásticos. Porém, segundo Gomes et al. (1990), existe uma tendência sobre a substituição de sacos plásticos por tubetes na produção de mudas de espécies florestais.

Tabela 2. Média de altura das três árvores de cambará aos 150 dias após a repicagem em função dos diferentes tratamentos.

Matrizes	Altura (cm)				
	Substratos				
	T1	T2	T3	T4	Média
Árvore 1	6,9 A a	7,8 A b	6,2 AB ab	4,3 B b	6,3
Árvore 2	6,9 A a	6,0 A c	5,1 A b	5,3 A b	5,8
Árvore 3	8,4 A a	9,9 A a	7,6 B a	7,6 B a	8,4
Média	7,4	7,9	6,3	5,7	6,8

Observação: Médias seguidas de mesma letra maiúscula entre os diferentes tratamentos, e minúscula entre árvores, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A média de altura dos tratamentos das três árvores foi 7,4; 7,9; 6,3 e 5,7 mm para os tratamentos T1, T2, T3 e T4, respectivamente. A árvore 3 demonstrou maior média de altura nos quatro substratos testados em relação à árvore 1 e 2, exceto em T1 e T3. A diferença da média de altura observada entre os tratamentos T2 e T4 pode ser atribuída à presença de maior quantidade de casca de arroz carbonizada na mistura do substrato T4 (40%), que pode ter desequilibrado a relação aeração/drenagem deste tratamento. Esta relação é importante para um desenvolvimento satisfatório da muda. Um substrato muito aerado, especialmente na fase de rustificação, perde a capacidade de reter água, podendo com isso estressar a planta, o que conseqüentemente pode prejudicar no desenvolvimento da mesma.

Já T2, por apresentar quantidade de casca de arroz carbonizada menor (10%), bem como presença de terra

coletada sob a copa da árvore doadora de sementes, mostrou melhor relação aeração/drenagem, e possível estímulo biológico de organismos presentes na terra adicionada na mistura, gerando alturas maiores nas mudas repicadas.

Em relação ao diâmetro, a maior média foi 3,4 mm do T1, na árvore 1 (Tabela 3). O tratamento que proporcionou menor diâmetro do colo foi o T4 para árvore 1, com 2,4 mm. Segundo Carneiro (1995), o diâmetro é uma característica muito importante para a sobrevivência da muda nos primeiros dias de plantio a campo, e que pode ser conseguida durante a fase de rustificação com uma adubação adequada.

A média dos tratamentos das três árvores foi 3,1; 3,1; 2,8 e 2,7 mm para T1, T2, T3 e T4, respectivamente. O maior diâmetro foi obtido na árvore 1, no substrato T1 (3,4 mm). O T4 foi o que apresentou menor diâmetro, provavelmente atrelado novamente à presença de elevada concentração de casca de arroz carbonizada na formulação daquele, fator que influenciou inversamente na altura e no diâmetro observados nas mudas repicadas.

Tabela 3. Média do diâmetro das árvores de cambará aos 150 dias após a repicagem em função dos diferentes tratamentos.

Matrizes	Diâmetro (mm)				Média
	Substratos				
	T1	T2	T3	T4	
Árvore 1	3,4 A a	3,1 A a	3,2 A a	2,4 B b	3,0
Árvore 2	3,2 A a	3,0 A a	2,6 B b	2,9 AB a	2,9
Árvore 3	2,8 A b	3,1 A a	2,7 A b	2,7 A a	2,8
Média	3,1	3,1	2,8	2,7	2,9

Observação: Médias seguidas de mesma letra maiúscula entre os diferentes tratamentos, e minúscula entre árvores, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em função das tabelas 2 e 3, pode-se considerar que a concentração de casca de arroz no substrato é fator que influencia nas características morfométricas de mudas de cambará repicadas. Segundo Wendling & Gatto (2002), a casca de arroz carbonizada apresenta algumas desvantagens, como redução da capacidade de retenção de água no substrato, apresenta pH muito elevado (> 6,5), baixa concentração de N e S e relação C/N muito alta, devendo, portanto, ser utilizada com cautela na formulação de misturas de substratos.

Deve-se considerar ainda que os substratos testados apresentavam em suas composições diferentes formulações comerciais, fator que influencia na sobrevivência e qualidade das mudas formadas, em

virtude de serem compostos por diferentes frações de vermiculita e casca de pínus, bem como por apresentarem em sua constituição diferentes formulações nutricionais. Tal fato explica, de maneira geral, o desempenho diferenciado observado entre os tratamentos T1 e T2 em comparação aos tratamentos T3 e T4, para as características de altura e diâmetro.

Rosa et al. (2004) observaram desempenho diferenciado para os mesmos substratos comerciais testados nesse experimento, na produção de mudas de *Eucalyptus benthamii*, corroborando com a idéia de que estes possuem forte influência sobre altura e diâmetro de mudas de cambará.

A seleção de matrizes apresenta-se como um dos aspectos a serem considerados para a obtenção do sucesso da repicagem da espécie. Uma média geral de sobrevivência boa (árvore 3) gerou valores também bons para média de altura e diâmetro. Já para a árvore 2, percebe-se elevada sobrevivência das mudas repicadas e valores baixos de altura. Isso demonstra a importância na seleção da matriz da espécie para esse método de produção de mudas. Na Figura 4, pode ser observado o aspecto de uma muda de cambará aos 150 dias após a repicagem, pronta para o plantio definitivo.



Figura 4: Muda de cambará (*Gochnatia polymorpha*) vigorosa, pronta para o plantio aos 150 dias após a repicagem.

CONCLUSÕES

Entre as três matrizes de *Gochnatia polymorpha*, a árvore 2 se mostrou superior para produção de mudas.

O tratamento contendo substrato comercial à base de casca de pínus, casca de arroz carbonizada e terra de subsuperfície na proporção 7:2:1 (T3) é o mais recomendado para a produção de mudas desta espécie aliado à árvore 2.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; MACEDO, J. F. *Grevillea robusta* A. Cunn. In: _____. **Árvores nativas e exóticas do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. p. 429.
- CARNEIRO, J. G. A. Parâmetros que determinam a qualidade das mudas. In: _____. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR, 1995. p. 57-100.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v. 1, 1039 p.
- CUNHA, A. C. M. C. M.; WENDLING, I.; SOUZA JUNIOR, L.; ROSA, L. S. Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de *Myrsine ferruginea* Spreng. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 2., 2003, Colombo. **Anais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1 CD-ROM. (Embrapa Florestas. Documentos, 86).
- DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M. B.; KAWABATA, M.; GARRIDO, M. A. O.; BAITELLO, J. B. **Sementes e mudas de árvores tropicais**. 2. ed. São Paulo: Instituto Florestal, 2002. 65 p.
- GOMES, J. M.; COUTO, L.; BORGES, R. C. G. Influência do tamanho da embalagem plástica na produção de mudas de ipê, copaíba e angico vermelho. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 14, n. 1, p. 26-34, 1990.
- GUERRA, M. P.; NODARI, R. O.; REIS, A.; STORTZ, U. Influência de diferentes substratos na produção de mudas de *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert. **Insula**, Florianópolis, n. 13, p. 48-59, 1983.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1, 368 p.
- MACEDO, A. C. **Produção de mudas em viveiros florestais: mudas nativas**. São Paulo: Fundação Florestal, 1993. 18 p.
- MARTINEZ, H. E. P.; BARBOSA, J. G. **O uso de substratos em cultivos hidropônicos**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1999. 49 p. (Cadernos didáticos, 42).
- ROSA, L. S.; WENDLING, I.; FERRARI, M. P.; SOUZA JUNIOR, L. **Geminação e crescimento de *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cambage em diferentes substratos**. In: BARBOSA, J. G.; MARTINEZ, H. E. P.; PEDROSA, M. W.; SEDIYAMA, M. A. N. **Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substratos**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004. p. 414.
- SAMÔR, A. J. M.; CARNEIRO, J. G. A.; BARROSO, D. G.; LELES, P. S. S. Qualidade de mudas de angico e sesbânia, produzidas em diferentes recipientes e substratos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 2, p. 209-215, 2002.
- WENDLING, I.; GATTO, A. **Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. 145 p. (Coleção jardinagem e paisagismo; Série produção de mudas ornamentais, 2).

Comunicado Técnico, 148

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Florestas
 Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319
 Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
 E-mail: sac@cnpf.embrapa.br
 Para reclamações e sugestões *Fale com o Ouvidor*: www.embrapa.br/ouvidoria
 1ª edição
 1ª impressão (2005): conforme demanda

Comitê de publicações

Presidente: Luiz Roberto Graça
Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida
Membros: Álvaro Figueredo dos Santos
 Edilson Batista de Oliveira / Honorino R. Rodigheri
 / Ivar Wendling / Maria Augusta Doetzer Rosot /
 Patrícia Póvoa de Mattos / Sandra Bos Mikich /
 Sérgio Ahrens
Supervisor editorial: Luiz Roberto Graça
Revisão texto: Mauro Marcelo Berté
Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara
 Trevisan / Lidia Woronkoff
Fotos: Ivar Wendling

Expediente